



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104992756 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510250278. 9

(22) 申请日 2015. 05. 15

(71) 申请人 上海鸿辉光通科技股份有限公司

地址 201822 上海市嘉定区丰登路 398 号

(72) 发明人 黄惠良 沈江波 俞月琴 谭丹平

宋柳蓉

(74) 专利代理机构 上海湾谷知识产权代理事务

所(普通合伙) 31289

代理人 倪继祖

(51) Int. Cl.

H01B 7/17(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

### (54) 发明名称

一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏及其制备方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏,包括以下原料组分及重量百分比含量:30~60%植物油;30~60%合成酯;10~30%的合成油;2~10%的分油抑制剂;1~10%增粘剂;0.3~1%抗氧剂;10~30%稠化剂。还提供了上述光电缆用绿色环保型光缆填充膏的制备方法。本发明光电缆用绿色环保型光缆填充膏的主要特性是绿色环保、无毒无害,生物降解性优;并具有优良的胶体安定性和氧化安定性、满足国家通信行业标准光电缆产品的填充工艺要求。

1. 一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 包括以下原料组分及重量百分比含量:

植物油	30 ~ 60%;
合成酯	30 ~ 60%;
合成油	10 ~ 30%;
分油抑制剂	2 ~ 10%;
增粘剂	1 ~ 10%;
抗氧化剂	0.3 ~ 1%;
稠化剂	10 ~ 30%;

上述所有原料组分的重量百分比含量之和为 100%。

2. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述的植物油选自经环氧化处理的改性蓖麻油和经硼氮化处理的改性菜籽油中的至少一种。

3. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述的合成酯选用多元醇酯。

4. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述的合成油选用聚  $\alpha$ -烯烃合成油。

5. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述分油抑制剂选用高分子聚合物热塑性合成橡胶。

6. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述的增粘剂选用聚甲基丙烯酸酯。

7. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述的抗氧化剂选用酚类液体抗氧化剂。

8. 如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏, 其特征在于, 所述的稠化剂选用复合锂皂。

9. 一种如权利要求 1 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

将分油抑制剂加入到合成油中, 充分均匀搅拌后开始边加热边搅拌, 待温度升至 130℃ 时, 保温搅拌 3 ~ 5 小时; 然后加入植物油和合成酯, 充分均匀搅拌后, 加入增粘剂, 在 120℃  $\pm$  10℃ 的温度条件下保温) 搅拌 2-3 小时后, 加入抗氧化剂再搅拌 0.5-1 小时, 然后再降温冷却至 50℃ ~ 80℃, 加入稠化剂, 充分回料搅拌 1 ~ 3 小时后, 经真空脱气、过滤, 得到最终产品。

10. 如权利要求 9 所述的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏的制备方法, 其特征在于, 所述最终产品为黄色膏状复合物。

## 一种光电电缆用绿色环保型光缆填充膏及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光缆填充膏及其制备方法,尤其涉及一种光电电缆用绿色环保型光缆填充膏及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 光缆代替铜电缆成为传输大量信息和数据的主要通讯手段是上世纪通信产业最伟大的变革。光缆产品的发展离不开它所用材料质量的提高,当然也包括光纤光缆用填充油膏的质量全面提升。我国光纤光缆填充油膏的研究开发始于 1984 年,应该说,在短短的二十年间,我国纤膏缆膏生产厂家从无到有,在生产的基础设施、产品研究开发和产品质量升级换代诸方面都有了长足的发展,对于我国光通信产业整体技术水平的提高作出了应有的贡献。

[0003] 纵观光纤光缆用填充油膏发展史,对于光纤光缆用填充油膏质量,人们的关注重点仅仅在其对光纤光缆生产过程的适应性和长期应用的相关要求,(如滴点、氧化安定性,流变性、高低温性、析氢等),但随着社会的进步,人类的环保意识和健康意识日益增强,我国的环境保护也受到了政府的高度重视。如果我们仅仅停留在上述观点即填充油膏产品质量满足使用要求,就可万事大吉,则我们的思想就落后了。我们应该与时俱进,用科学发展观和可持续发展战略重新审视光纤光缆用填充油膏质量是否符合“绿色”产品要求,是否属于环境友好型产品,是否对子孙后代负责,这才是科学务实的态度。

[0004] 提出“绿色”产品要求,在国外润滑剂行业约有三十年的历史。据统计,目前全世界约有(500-1000)万吨油基化学品进入生物圈,严重污染陆地,江河和湖泊,危害生态环境和生态平衡。仅欧共体每年就有 60 万吨润滑剂流入环境,美国每年有 150 万吨润滑剂流入环境,危害环境。随着政治压力的增加,迫使生产者和用户作出巨大努力去寻找对环境无害的润滑剂替代品,目前德国 75%的链锯油和 10%的润滑脂已符合“绿色”产品要求,而且正以每年 10%的速度递增。

[0005] 判析光缆填充油膏的组成,生产、应用全过程,不难发现它与润滑剂中的润滑脂极为相似,可以说它是一种特种润滑脂。同润滑脂一样光缆填充油膏流入环境的可能性也是存在的,随着光通信行业的迅猛发展,光缆填充膏的需求量与日俱增,如果不加控制,对人类赖以生存的生态环境会造成危害。所以我们应该与时俱进,用科学发展观和可持续发展战略重新审视光缆用填充油膏质量是否符合“绿色”产品要求,是否属于环境友好型产品,是否对子孙后代负责,这才是科学务实的态度。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的,就是为了解决上述问题而提供了一种光电电缆用绿色环保型光缆填充膏,能满足光缆发展的绿色环保新要求,提高光缆产品质量。

[0007] 本发明的另一个目的还在于提供了一种上述光电电缆用绿色环保型光缆填充膏的制备方法。

[0008] 本发明的目的是这样实现的：

[0009] 本发明的一种光电缆用绿色环保型光缆填充膏包括以下原料组分及重量百分比含量：

[0010]

植物油	30 ~ 60%;
合成酯	30 ~ 60%;
合成油	10 ~ 30%;
分油抑制剂	2 ~ 10%;
增粘剂	1 ~ 10%;
抗氧化剂	0.3 ~ 1%;
稠化剂	10 ~ 30%;

[0011] 上述所有原料组分的重量百分比含量之和为 100%。

[0012] 上述光电缆用绿色环保型光缆填充中,所述的植物油选自经环氧化处理的改性蓖麻油和经硼氮化处理的改性菜籽油中的至少一种,所述的合成酯选用多元醇酯,所述的合成油选自聚  $\alpha$ -烯烃合成油 (PAO),所述的分油抑制剂选用高分子聚合物热塑性合成橡胶,所述的增粘剂选用聚甲基丙烯酸酯,所述的抗氧化剂选用酚类液体抗氧化剂,所述的稠化剂选用复合锂皂。

[0013] 上述原料均为市售产品。

[0014] 本发明还提供了一种光电缆用绿色环保型填充膏的制备方法,包括以下步骤：

[0015] 将分油抑制剂加入到合成油中,充分均匀搅拌后开始边加热边搅拌,待温度升至 130℃ 时,保温搅拌 3 ~ 5 小时;然后加入植物油和合成酯,充分均匀搅拌后,加入增粘剂,在 120℃  $\pm$  10℃ 的温度条件下保温) 搅拌 2-3 小时后,加入抗氧化剂再搅拌 0.5-1 小时,然后再降温冷却至 50℃ ~ 80℃,加入稠化剂,充分回料搅拌 1 ~ 3 小时后,经真空脱气、过滤,得到最终产品,该最终产品为黄色膏状复合物。

[0016] 本发明的关键技术如下：

[0017] 1、稠化剂的分散技术

[0018] 稠化剂分散在基础油中并形成一定的结构骨架是光缆填充油膏的基础,不同稠化剂面临不同基础油,其分散技术也是有区别的,采用何种分散技术将是配制光缆填充油膏的第一个关键问题。

[0019] 2、基础油改性

[0020] 主要是针对植物油的先天不足——碘值高、氧化安定性差而提出的植物油改性技术。目前已有大量报导这方面的改性技术,如上海交通大学李久盛等人对菜籽油进行环氧化处理工艺,使其具有良好的氧化安定性、抗腐蚀性和可生物降解性。中科院兰州化学物理研究所曹月萍等人,将传统的含 P、N 添加剂加到菜籽油中,发现能提高其生物降解能力。后勤工程学院方建华等人对菜子油进行硼氮化处理、提高菜子油氧化安定性和可生物降解性。

[0021] 3、基础油的复合配制

[0022] 各类基础油特性有差异,必须将可利用的各类基础油按合理比例有机地组合起来,进行复合配制,让各组份优势互补,才能研制出高质量的“绿色”填充油膏。要依据“绿色”填充油膏的综合要求,权衡各组份油的利弊关系,找出最佳配比以及合理混合工艺。

[0023] 绿色填充油膏的主要性能指标如下:

[0024] 1、可生物降解性:即填充油膏一旦流入环境能在较短时间内被微生物分解成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,对环境不造成危害。作为绿色产品,根据德国“兰色天使”商标要求基础油生物降解性规定为其浓度  $>5\%$  时生物降解性  $\geq 70\%$ ,添加剂应该为可生物降解性的,但允许添加  $2\%$  不可生物降解的添加剂。

[0025] 2、可接受的生态毒性:其要求为  $\text{LD}_{50}$  (半致死量) 或  $\text{LC}_{50}$  (半致死浓度) 值大于  $100\mu\text{g/g}$  的填充油膏。如果生物毒性累积很低,在水生类中,  $\text{LC}_{50}$  在  $10\mu\text{g/g}$ – $100\mu\text{g/g}$  之间也可接受 [这里半致死量或半致死浓度是指染毒动物半数死亡的剂量 ( $\text{mg/kg}$ ) 或浓度 ( $\text{mg/L}$ ) ]。

[0026] 3、产品在自身生产过程中不产生有害物质 (废气、废水、废渣等)。目前在填充油膏生产过程中还有粉尘外逸现象,对操作人员的健康有一定影响,另外,反应釜夹套中的加热介质的高温时有油蒸汽逸出,长期接触油蒸汽对操作人员健康也是有影响的。因此,从高标准讲“绿色”填充油膏面临的另一重要问题是生产设施有待进一步完善。

[0027] 绿色填充油膏考核指标与本发明产品指标的对比如下:

[0028]

序号	考核项目	物质	指标要求	本发明产品指标
1	生物降解性	土壤	$\geq 60\%$	$> 65\%$
2	生态学毒性	老鼠	$\text{LD}_{50} > 15\text{g} / \text{Kg}$	$\text{LD}_{50} > 20\text{g} / \text{Kg}$
3	重金属含量	铅	$\leq 1000 \text{ mg/Kg}$	$< 100 \text{ mg/Kg}$
		镉	$\leq 100 \text{ mg/Kg}$	$< 10 \text{ mg/Kg}$
		汞	$\leq 1000 \text{ mg/Kg}$	$< 100 \text{ mg/Kg}$
		六价铬	$\leq 1000 \text{ mg/Kg}$	$< 100 \text{ mg/Kg}$
4	有机溴化物	多溴联苯 (PBB)	$\leq 1000 \text{ mg/Kg}$	$< 100 \text{ mg/Kg}$
		多溴二苯醚 (PBDE)	$\leq 1000 \text{ mg/Kg}$	$< 100 \text{ mg/Kg}$

[0029] 从上表对比可知,本发明研制开发的生物降解性优且无毒无害的绿色环保型光电光缆用填充油膏,完全满足绿色填充油膏考核指标要求,由此可以满足光缆发展的绿色环保新要求,提高光缆产品质量。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合实施例,对本发明作进一步说明。

[0031] 实施例 1

[0032] 将 25 克分油抑制剂加入到 150 克合成油中,充分均匀搅拌后开始边加热边搅拌,

待温度升至 130℃时,保温搅拌 3 ~ 5 小时;然后加入 339 克植物油和 300 克合成酯,充分均匀搅拌后,加入 30 克增粘剂 120℃ ±10℃保温搅拌 2-3 小时后,加入 6 克抗氧剂再搅拌 0.5-1 小时,然后再降温冷却至 50℃~ 80℃,加入 150 克稠化剂,充分回料搅拌 1 ~ 3 小时后,经真空脱气、过滤,得到最终产品,该最终产品为黄色膏状复合物。

[0033] 上述原料中,植物油选用市售产品蓖麻油,并经环氧化改性处理;合成油选用埃克森美孚公司生产的 PA06;分油抑制剂选用美国 Kraton 公司、型号为 G1702 的高分子聚合物热塑性合成橡胶;增粘剂选用河北拓孚润滑油添加剂有限公司、型号为 T8602A 的聚甲基丙烯酸酯;合成酯选用道康宁(中国)投资有限公司销售的多元醇酯润滑剂;抗氧剂选用汽巴精化(中国)有限公司、型号为 SH1135 的酚类液体抗氧剂;稠化剂选用上海道普化学国际贸易有限公司销售的型号 FH300 复合锂皂。

[0034] 该最终产品经检测主要指标为:外观(黄色膏状复合物);技术指标符合国家通信行业标准 YD/T839.3-2014 要求。绿色指标如下:

[0035]

序号	考核项目	物质	本实施例绿色指标
1	生物降解性	土壤	70%
2	生态学毒性	老鼠	LD50 > 30g / Kg
3	重金属含量	铅	2mg/Kg
		镉	2mg/Kg
		汞	1.9mg/Kg
		六价铬	1.8mg/Kg
4	有机溴化物	多溴联苯(PBB)	0.0 mg/Kg
		多溴二苯醚(PBDE)	0.0 mg/Kg

[0036] 实施例 2

[0037] 将 28 克分油抑制剂加入到 150 克合成油中,充分均匀搅拌后开始边加热边搅拌,待温度升至 130℃时,保温搅拌 3 ~ 5 小时;然后加入 350 克植物油和 290 克合成酯,充分均匀搅拌后,加入 25 克增粘剂 120℃ ±10℃保温搅拌 2-3 小时后,加入 7 克抗氧剂再搅拌 0.5-1 小时,然后再降温冷却至 50℃~ 80℃,加入 150 克稠化剂,充分回料搅拌 1 ~ 3 小时后,经真空脱气、过滤,得到最终产品,该最终产品为黄色膏状复合物。

[0038] 上述原料中,植物油选用菜籽油,并经硼氮化改性处理,其余原料与实施例 1 相同。

[0039] 该最终产品经检测主要指标为:外观(黄色膏状复合物);技术指标符合国家通信行业标准 YD/T839.3-2014 要求。绿色指标如下:

[0040]

序号	考核项目	物质	本实施例绿色指标
1	生物降解性	土壤	78%
2	生态学毒性	老鼠	LD50 > 30g / Kg
3	重金属含量	铅	2mg/Kg
		镉	2mg/Kg
		汞	1.8mg/Kg
		六价铬	1.9mg/Kg
4	有机溴化物	多溴联苯 (PBB)	0.0 mg/Kg
		多溴二苯醚 (PBDE)	0.0 mg/Kg

[0041] 实施例 3

[0042] 将 30 克分油抑制剂加入到 160 克合成油 (PAO) 中,充分均匀搅拌后开始边加热边搅拌,待温度升至 130℃时,保温搅拌 3 ~ 5 小时;然后加入 340 克植物油和 295 克合成酯,充分均匀搅拌后,加入 25 克增粘剂保温 (120℃ ± 10℃) 搅拌 2-3 小时后,加入 8 克抗氧剂再搅拌 0.5-1 小时,然后再降温冷却至 50℃ ~ 80℃,加入 142 克稠化剂,充分回料搅拌 1 ~ 3 小时后,经真空脱气、过滤,得到最终产品,该最终产品为黄色膏状复合物。

[0043] 上述原料中,植物油选用经环氧化处理的改性蓖麻油和经硼氮化处理的改性菜籽油,混合质量比为 1:1,其余原料与实施例 1 相同。

[0044] 该最终产品经检测主要指标为:外观 (黄色膏状复合物);技术指标符合国家通信行业标准 YD/T839.3-2014 要求。绿色指标如下:

[0045]

序号	考核项目	物质	本实施例绿色指标
1	生物降解性	土壤	75%
2	生态学毒性	老鼠	LD50 > 30g / Kg
3	重金属含量	铅	1.9mg/Kg
		镉	2.1mg/Kg
		汞	1.8mg/Kg
		六价铬	1.9mg/Kg
4	有机溴化物	多溴联苯 (PBB)	0.0 mg/Kg
		多溴二苯醚 (PBDE)	0.0 mg/Kg

[0046] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变型,因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴,应由各权利要求所限定。